Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 34, No. 3, Fall 2020, p. 275-288

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، ص. ۲۸۸-۲۷۵

مقاله علمی-پژوهشی

رتبه‌بندی استان‌های تولیدکننده گندم از منظر ریسک سیستماتیک و سنجش جبران ریسک در ایران

حبیب الله سلامی[1]*- عدالت سلیم اودلو[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۱۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۱۷

چکیده

ریسک در تولید محصولات کشاورزی به عنوان یک عامل منفی از دیدگاه تولید کنندگان محسوب می‌شود. لیکن، وجود ریسک تا آنجا که با ایجاد درامد متناسب هزینه‌های ریسک راجبران نماید مانع از تمایل تولیدکندگان به کشت محصولات نمی‌گردد. تحقیق حاضر با هدف بررسی وضعیت جبران ریسک تولیدکنندگان گندم در استان‌های ایران و رتبه‌بندی این استان‌ها به لحاظ ریسک سیستماتیک با استفاده از الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه (CAPM) و بکارگیری اطلاعات تولیدی وزارت جهاد کشاورزی در دوره ۱۳۹۴-۱۳۸۷ انجام شده است. در این راستا، ابتدا پرتفوی کشوری گندم براساس ریسک و بازدهی تولید این محصول در استان‌های مختلف تشکیل شد و آنگاه ریسک تولید در هر استان نسبت به ریسک این پرتفوی محاسبه گردید. نتایج مطالعه نشان داد استان یزد با ضریب ۰/۴۵ کم‌ریسک‌ترین و استان مازندران با ضریب ۱/۲۶ پرریسک‌ترین استان‌های تولیدکننده گندم می‌باشند. از نگاه جبران ریسک، درآمد حاصل از تولید این محصول در ۱۴ استان کشور بگونه‌ای است که ریسک تولیدکنندگان جبران می‌شود. از این نظر تولید گندم در استان کردستان مناسب ترین و تولید این محصول در جنوب استان کرمان بدترین وضعیت را دارند. علاوه براین، نتایج نشان می‌دهد عامل اصلی عدم جبران ریسک در برخی استان‌ها عملکرد کم تولید گندم و در نتیجه قیمت تمام شده بالای محصول در این استان‌ها می‌باشد. براین اساس، تمرکز بر بهبود بهره‌وری گندم در این مناطق توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه، ایران، جبران ریسک، ریسک سیستماتیک، گندم

مقدمه

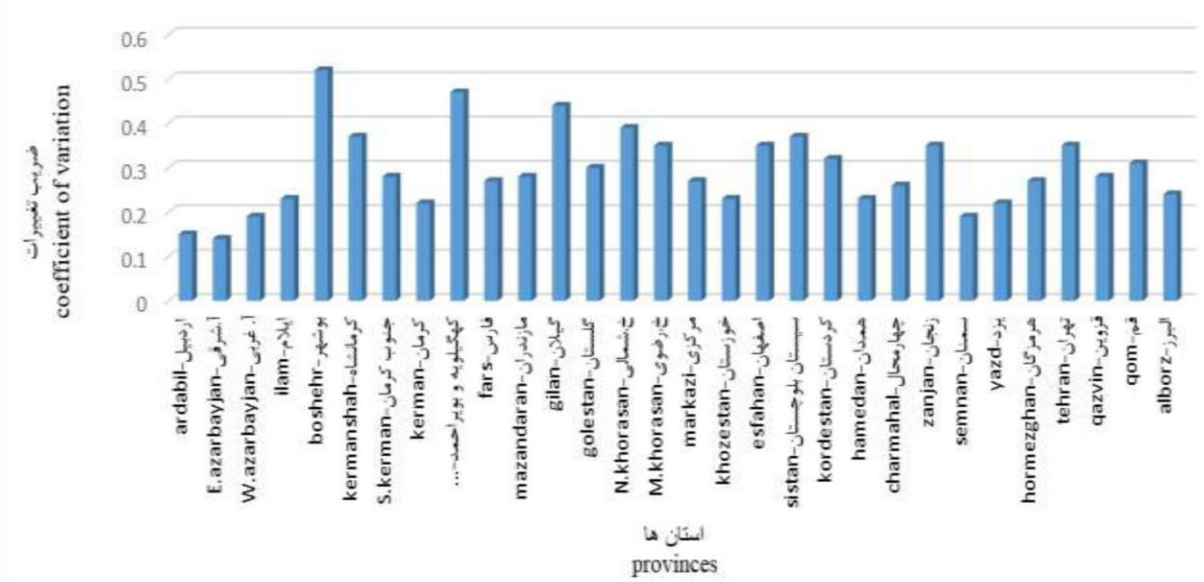
زراعت از جمله فعالیت‌های تولیدی است که با ریسک همراه است. عوامل غیرقابل کنترل اقلیمی همواره این فعالیت را تهدید می‌کنند. خشکسالی، سرما و یخبندان و سیل و باران‌های سیل‌آسا از جمله خسارت‌بارترین عوامل تهدید کننده این فعالیت می‌باشند. براساس گزارش صندوق بیمه کشاورزی در دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴ به طور متوسط ۶۱/۱۹ درصد از سطح مزارع تحت پوشش بیمه دچار خسارت ناشی از عوامل طبیعی شده‌اند که بسیار قابل توجه می‌باشد. در همین دوره بطور متوسط میزان غرامت پرداختی بیمه کشاورزی به بخش زراعت ۲۸۶۸۶۳۶ میلیون ریال بوده است. یکی از چالش‌های عمده عوامل اقلیمی خسارت‌زا آن است که در صورت وقوع تنها به یک مزرعه یا منطقه کوچک محدود نمی‌شوند بلکه مناطق وسیع و تعداد زیادی از زارعین را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر چالش عمده فعالیت‌های زراعی وجود ریسک سیستماتیک می‌باشد که در صورت وقوع همه تولیدکنندگان منطقه را تحت تاثیر قرار می‌دهد و در نتیجه خسارت در دامنه وسیعی اتفاق می‌افتد.

یکی از محصولات مهم و استراتژیک زراعی گندم است. براساس آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۴، ۱۱/۳۷ میلیون هکتار از زمین‌های کشاورزی کشور زیرکشت محصولات زیربخش زراعت بوده که سهم گندم حدود ۵/۷۱ میلیون هکتار (حدود ۵۰ درصد) بوده است. در این سال کل تولید زیر بخش زراعت ۷۷/۰۴ میلیون تن بوده که ۱۱/۵۲ میلیون تن از این محصول (حدود ۱۴/۹۶ درصد) سهم محصول گندم بوده است (۱۴).

تولید محصول گندم همانند سایر محصولات زراعی همراه با ریسک است. بر اساس ضریب تغییرات (CV) که یکی از معیارهای اندازه‌گیری ریسک می‌باشد، عملکرد گندم در استان‌های کشور در طی دوره ۹۴-۱۳۸۷ دارای نوسانات قابل ملاحظه‌ای بوده است (شکل ۱). بر اساس این نمودار، ضریب تغییرات این محصول در استان‌های مختلف یکسان نیست. برای مثال، گندم در استان آذربایجان‌شرقی ۰/۱۱ است در حالی که این ضریب برای استان بوشهر ۰/۵۲ می‌باشد که چند برابر استان اولی است.

---

۱ و ۲- به‌ترتیب استاد و دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران
(*- نویسنده مسئول: Email: hsalami@ut.ac.ir)
DOI: 10.22067/jead2.vi0.84383



شکل ۱- ضریب تغییرات محصول گندم برای استان های مختلف کشور

Figure 1- Coefficient of variation of wheat yield for different provinces of the country

ماخذ: تنظیم شده توسط نویسندگان براساس آمار موجود در سایت جهاد کشاورزی

Source: Compiled by the authors based on statistics available on the Jihad Keshavarzi website

در اقتصاد این اصل پذیرفته شده است که تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران می بایست در برابر ریسک‌هایی که تحمل می‌کنند درآمدی بیشتری نسبت به یک سرمایه‌گذاری بدون ریسک بدست آورند و هر چه میزان ریسک بیشتر باشد درآمد بیشتری هم مورد انتظاراست. حال سوال این است که آیا تولیدکنندگان گندم کشور در برابر ریسک‌هایی که با آن مواجه هستند قیمت‌های مناسبی برای محصول خود دریافت می‌کنند که بازده مورد انتظار آنها را تامین نماید؟ کدام استان‌ها کم‌ریسک و کدام پرریسک محسوب می‌شوند؟

پاسخ به سوالات مطرح شده از آن جهت دارای اهمیت است که اگر قیمت تعیین شده برای محصول گندم توسط دولت و یا قیمت شکل گرفته در بازار برای این محصول متناسب با میزان ریسک مربوطه باشد و ریسک‌ها را پوشش دهد، می‌توان انتظار داشت که کشت این محصول تداوم و حتی توسعه یابد و تولید آن در کشور افزایش پیدا کند و اگر غیر از این باشد این محصول به تدریج از الگو کشت حذف شود. لذا، وجود چنین اطلاعاتی برای برنامه‌ریزی و اتخاذ سیاست‌های توسعه‌ای و تولیدی درست کاملا مفید و مورد نیاز می‌باشد.

پژوهشگران بسیاری به بررسی مسئله ریسک سیستماتیک در بخش کشاورزی پرداخته‌اند. برای مثال دنیل[1] و فیتبرستون[2] با استفاده از مدل CAPM ریسک سیستماتیک بازدهی کشاورزی ایالت‌های آمریکا را نسبت به بازدهی کل کشاورزی آمریکا بررسی کرده و بازده مورد انتظار برای پوشش ریسک در هر یک از ایالت‌ها را محاسبه کرده‌اند. نتایج مطالعه حاکی از این بود که ایالت ماساچوست با ضریب ریسک ۰/۰۲۶ و ایالت آیوا با ضریب ۱/۵۲۸ به ترتیب کم‌ریسک‌ترین و پرریسک‌ترین ایالت‌های کشور آمریکا در بخش کشاورزی هستند. در این مطالعه جهت اندازه‌گیری بازدهی مورد انتظار، نرخ بازدهی اوراق خزانه به عنوان نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بدون ریسک در نظر گرفته شد. محاسبه نرخ بازدهی مورد انتظار برای ایالت‌های مورد مطالعه نشان داد که ایالت آیوا به دلیل داشتن بالاترین ضریب ریسک، بیشترین میزان بازدهی مورد انتظار (۶/۲۷ درصد) را دارد. همچنین بازدهی مورد انتظار ایالت ماساچوست به عنوان کم‌ریسک‌ترین ایالت، معادل ۱/۷ درصد است (۷). بیگه[3] و لانگمیر[4] از مدل CAPM[5] برای بررسی سودآوری نسبی و ریسک سیستماتیک مزرعه‌داران ایالت کانزاس نسبت به شاخص S&P500[6] استفاده کردند. بدین منظور آن‌ها بازدهی ۳۱۸ مزرعه در کانزاس را طی

1- Daniel
2- Featherstone

3- Bigge
4- Langemeier
5- Capital Asset Pricing Model
۶- شاخص S & P ۵۰۰ عملکرد شرکت‌های فعال در بازار سرمایه را بررسی می‌کند. بازار سرمایه در واقع ارزش کل سهامی را که یک شرکت منتشر کرده است را در بر می‌گیرد و این شاخص ۸۰ درصد از ارزش بازار سرمایه را شامل می‌شود. برای گزینش در این فهرست لزوما فقط شرکت‌های آمریکایی با حداقل ۳/۵ میلیارد دلار ارزش بازار واجدالشرایط هستند.

سال‌های ۱۹۸۲-۲۰۰۱ مورد استفاده قرار دادند. نتایج بیانگر آن بود که به طور متوسط مزارع ۸/۱ درصد کم‌تر از شاخص S&P500 دریافت می‌کند و حدود ۹/۶ درصد انها ریسک سیستماتیک کمتری نسبت به S&P500 دارند (۲).

تورسن[1] با استفاده از مدل CAPM به تجزیه و تحلیل بازده‌ای زمین‌های جنگلی در دانمارک در دوره ۱۹۴۷-۲۰۰۷ پرداختند. بازده مورد استفاده در این مطالعه شامل سود عملیاتی فعالیت جنگلداری و افزایش قیمت زمین در طول این دوره بوده است. نتایج این مطالعه نشان داد که بازدهی این زمین‌ها بیشتر از بازدهی مورد انتظار پیش‌بینی شده در مدل CAPM است و ریسک آن‌ها جبران شده است که ناشی از افزایش قابل ملاحظه افزایش قیمت زمین بوده است (۱۹).

توث[2] و همکاران نیز ریسک سیستماتیک در کشاورزی اسلواکی را با بهره‌گیری از مدل CAPM مورد بررسی قرار داده‌اند. آن‌ها در این مطالعه، ریسک سیستماتیک را در دو بخش جداگانه تعاونی‌ها و بنگاه‌های کشاورزی اندازه‌گیری نمودند. نتایج پژوهش نشان داد که ریسک سیستماتیک بخش تعاونی بیشتر از بنگاه‌های کشاورزی است اما ریسک انفرادی (غیرسیستماتیک) بخش تعاونی کمتر است (۲۰). همچنین توث و همکاران در مطالعه‌ای دیگر ریسک و بازدهی مزارع محصولات زارعی و واحدهای دامداری اسلواکی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که واحدهای دامداری ریسک و بازدهی کمتری نسبت به مزارع محصولات زراعی دارند همچنین سودآوری بیشتر واحدهای تولیدکننده محصولات زراعی در بلندمدت موجب شده است که آن‌ها بتوانند ریسک خود را پوشش دهند (۲۱).

موضوع ریسک سیستماتیک بطور جامع مورد توجه پژوهشگران ایرانی نبوده است و مطالعات اندکی در این زمینه صورت گرفته است. برای مثال تهامی‌پور و همکاران به تبیین الگوی وابستگی فضایی ریسک سیستماتیک گندم در ایران با بهره‌گیری از الگوهای خود رگرسیون فضایی پرداختند. آنها نتیجه گرفتند که ریسک عملکرد گندم دیم در ایران ماهیت سیستماتیک دارد و مجموعه قابل توجهی از شهرستان‌های تولیدکننده این محصول را در برمی‌گیرد و شدت همبستگی فضایی بین مناطق همسایه متفاوت می‌باشد (۱۸). سلامی و نعمتی به بررسی ریسک سیستماتیک عملکرد و عوامل موثر بر شدت آن در محصول سیب در ایران با استفاده از الگوهای اتو رگرسیو فضایی پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که مناطق تولید محصول سیب در کشور، قابل تفکیک به دو منطقه کوهستانی و پست و کوهپایه‌ای می‌باشد. در مناطق تولیدی کوهستانی وقوع سرمای شدید و در مناطق پست وکوهپایه‌ای وقوع خشکسالی سبب بروز ریسک سیستماتیک می‌شود (۱۶). پیش بهار و همکاران در مطالعه‌ای تاثیر متغیرهای اقلیمی چون نوسانات دما و بارش و نیز میزان مصرف نهاده‌های بذر کوداوره، کود فسفات بر عملکرد محصول کشاورزی ذرت دانه‌ای با مدل ریکاردین و اقتصادسنجی فضایی بررسی کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که نوسانات تغییرات اقلیمی به اندازه‌ای بوده است که به عنوان عامل‌های ریسک سیستماتیک شناسایی شوند (۱۵).

مطالعه حاضر از این جنبه که به رتبه‌بندی ریسک سیستماتیک گندم در استان‌های مختلف می‌پردازد و این موضوع را ارزیابی می‌کند که آیا تولیدکنندگان آن بابت تحمل ریسک به نحو مناسبی جبران می‌شوند مطالعه جدیدی محسوب می شود و می‌تواند اطلاعات مفیدی را به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بخش ارائه نماید.

مواد و روش‌ها

همانطور که در بخش قبل اشاره شد، تولید گندم در کشور با ریسک سیستماتیک همراه است. همچنین بر اساس نظریه مارکویتز[3]، سرمایه‌گذاران در مقابل تحمل ریسک انتظار دارند درآمدی بیشتری هم نسبت به وضعیت بدون ریسک کسب نمایند. الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه (CAPM)[4] یک الگوی تعادلی برای تعیین ریسک سیستماتیک هر فعالیت است و نشان می‌دهد که چگونه دارایی‌ها با توجه به ریسک آنها قیمت‌گذاری می‌شوند (۱۷). بنابراین، از این الگو می‌توان برای بررسی ارتباط بین ریسک تولید کننده محصول گندم و قیمتی که مورد انتظار اوست تا بازدهی مناسب را ایجاد کند، استفاده نمود. در این الگو برای تعیین ارزشی که ریسک موجود را جبران می‌کند فرض می‌شود که سرمایه‌گذاران براساس نظریه درآمد- ریسک (E-V) مارکوویتز رفتار می‌کنند. این بدان معنی است که برای تحمل ریسک بیشتر برای سرمایه‌گذاری خود بازدهی بیشتر نیز انتظار دارند. جنسن[5] و همکاران، بلوم[6] و فرند[7]، فاما[8] و مکبث[9]، فارل[10]، توروی[11] و درایور[12]، فاما و فرنچ[13] ، کلیک[14] و بوکویچ در مطالعات خود تایید کردند که ارتباط قوی و مثبت بین بازدهی و ریسک وجود دارد و نتایج تجربی آنها فرضیات مدل CAPM را تایید کرده است

1- Thorsen
2- Tóth

3- Markowitz
4- Pricing Model Capital Asset
5- Jensen
6- Blume
7- Friend
8- Fama
9- MacBeth
10- Farrell
11- Turvey
12- Driver
13- French
14- Celik

(۱۲، ۴، ۱۰، ۱۱، ۲۲، ۹، ۶ و ۵).

طبق نظر شارپ از رگرس کردن بازدهی یک سرمایه‌گذاری (TR_i) بر روی بازدهی پرتفوی بازار (TR_m)، ضریب ریسک سیستماتیک سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاری مورد نظر به دست می‌آید (۱۷). این بدان معنی است که از رگرس کردن درآمد حاصل از تولید گندم در هر استان بر کل درآمد حاصل از تولید در کل استان‌های کشور می‌توان ضریب ریسک تولید این محصول را در هر یک از استان‌های کشور بدست آورد. فرم این رگرسیون مطابق رابطه (۱) می‌باشد.

$$TR_i = a_i + \beta_i TR_m + e_i \qquad (۱)$$

شکل ۲ این رابطه را به صورت نموداری نشان می‌دهد. شیب این خط (β_i) بیانگر ریسک سیستماتیک و فاصله عمودی هر نقطه از خط رگرسیونی نشان‌دهنده ریسک غیرسیستماتیک برای هر سرمایه‌گذاری می‌باشد.

این ضریب برای سرمایه‌گذاری‌های مختلف متفاوت است و می‌تواند مقداری کوچکتر از صفر تا بزرگتر از یک داشته باشد. اگر بتا برای یک سرمایه‌گذاری برابر یک باشد تغییرات بازده این سرمایه‌گذاری کاملاً با تغییرات بازار منطبق است. یعنی به ازای یک واحد تغییر در بازده بازار (پرتفوی) بازده سرمایه‌گذاری مورد نظر نیز یک واحد تغییر می‌کند. در واقع ریسک سرمایه‌گذاری مورد نظر با ریسک پرتفوی بازار یکسان می‌باشد. اگر بتا بزرگتر از یک باشد، در این حالت تغییرات بازده سرمایه‌گذاری بیشتر از تغییرات بازده بازار است. یعنی یک واحد تغییر در بازده بازار، باعث می‌شود بازده این نوع سرمایه‌گذاری بیش از یک واحد تغییر کند. در واقع در این حالت نوسانات بازدهی سرمایه‌گذاری مورد نظر از نوسانات پرتفوی بیشتر است و در نتیجه سرمایه‌گذاری مورد نظر ریسکی‌تر از متوسط کل سرمایه‌گذاری‌های بازار محسوب می‌شود. برای مثال اگر درآمد محصول گندم در یک منطقه دارای بتای بزرگتر از یک در مقایسه با درآمد پرتفوی متشکل از تولید گندم در کل استان‌های کشور داشته باشد اینگونه نتیجه می‌شود که ریسک تولید گندم در آن منطقه خاص از ریسک پوتفوی کل مناطق بیشتر است. در این حالت انتظار تولیدکنندگان گندم در منطقه مورد نظر این است که درآمد حاصل از گندم در این منطقه نیز بیشتر از متوسط درآمد حاصل از پرتفوی کشور باشد. برعکس حالت قبل، اگر بتا کوچکتر از یک باشد تغییرات بازده سرمایه‌گذاری کمتر از تغییرات بازده بازار است. این نوع سرمایه‌گذاری به سرمایه‌گذاری تدافعی معروف‌اند و ریسک آنها پایین‌تر از ریسک پرتفوی مورد سنجش است. در حالتی که بتا کوچکتر از صفر باشد چنین نتیجه می‌شود که بازده سرمایه‌گذاری با بازده بازار رابطه معکوس دارد. در نهایت اینکه وجود بتای برابر صفر بیانگر آن است که بازده سرمایه‌گذاری هیچ رابطه‌ای با بازده بازار ندارد (۳). براین اساس، با برآورد رابطه یک و بدست آوردن ضریب بتا می توان وضعیت ریسک نسبی تولید گندم در هر منطقه را در مقایسه با ریسک تولید این محصول در کل کشور محاسبه و تعیین نمود.

همانگونه که پیش از این بیان شد بر اساس این الگو سرمایه‌گذار برای تحمل ریسک بیشتر انتظار دارد بازدهی بیشتری نیز دریافت نماید. در این الگو ارتباط بین ریسک و بازده مورد انتظار از روی "خط امنیت بازار[1]" که توسط رابطه (۲) نشان داده شده تعیین می شود (۱۱).

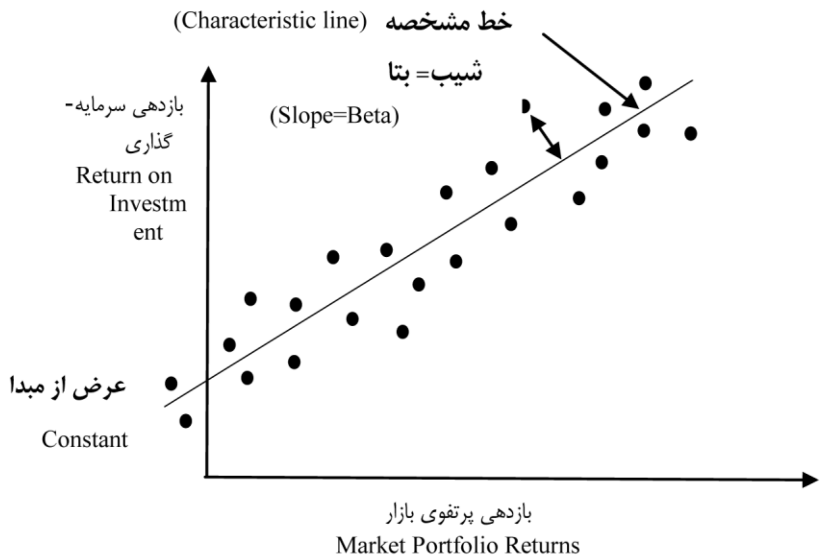
$$E\left(R_i\right) - R_f = \left[\frac{\operatorname{cov}\left(R_i R_m\right)}{\sigma_m^2}\right]\left[R_m - R_f\right] \qquad (۲)$$

در این رابطه $E(R_i)$ نرخ بازدهی انتظاری سرمایه‌گذاری i ام است که متناسب با ریسک مرتبط با سرمایه‌گذاری می‌باشد. R_f نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بدون ریسک و R_m نرخ بازدهی پرتفوی می‌باشد. سرمایه‌گذاری بدون ریسک به آن دسته از سرمایه‌گذاری‌ها اطلاق می‌شود که بازدهی تضمین شده‌ای در قبال سرمایه‌گذاری انجام شده به دست می‌دهند. برای مثال سپرده‌گذاری در بانک ها در ایران یک سرمایه گذاری بی‌ریسک تلقی می‌شود و در نتیجه نرخ سود سپرده های بانکی نرخ بازده سرمایه‌گذاری بدون ریسک محسوب می‌شود. با توجه به اینکه بر اساس تعریف کمیت داخل پرانتز در رابطه بالا برابر کمیت ریسک سیستماتیک می‌باشد یعنی: $\beta_i = \frac{\operatorname{cov}\left(R_i R_m\right)}{\sigma_m^2}$، بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاری به صورت رابطه (۳) درمی‌آید (۸).

$$E\left(R_i\right) = R_f + \beta_i\left(R_m - R_f\right) \qquad (۳)$$

در واقع رابطه (۳) معادله "خط امنیت بازار" می‌باشد که ارتباط خطی بین ریسک یک سرمایه‌گذاری و بازدهی مورد انتظار آن سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد. این رابطه در شکل ۳ نشان داده شده است. همانگونه که شکل بالا نشان می‌دهد، هرچه مقدار ریسک یک سرمایه‌گذاری که در پارامتر بتا منعکس است بیشتر باشد انتظار بر آن است که بازدهی آن سرمایه‌گذاری هم بیشتر باشد. به عبارت دیگر، بازده مورد انتظار یک سرمایه‌گذاری تابعی از میزان ریسک آن سرمایه‌گذاری، نرخ بازده پرتفوی مورد نظر در بازار و نرخ بازده سرمایه‌گذاری بدون ریسک می‌باشد. بنابراین، با محاسبه ریسک سرمایه‌گذاری و بازده پرتفوی مورد نظر و مشخص کردن نرخ بازده سرمایه‌گذاری بدون ریسک می‌توان بازده‌ای که یک سرمایه‌گذار از سرمایه‌گذاری خود انتظار دارد را بدست آورد. حال اگر تولیدکننده گندم را یک سرمایه‌گذار بدانیم که با ریسک غیر قابل مدیریت (ریسک سیستماتیک) مواجه است، آنگاه از رابطه بالا می‌توان مشخص نمود که چنین تولیدکننده‌ای در مقابل ریسکی که متحمل می‌شود که کنترل آن از قدرت مدیریتش خارج است چه میزان بازدهی انتظار دارد.

1- Security Market Line

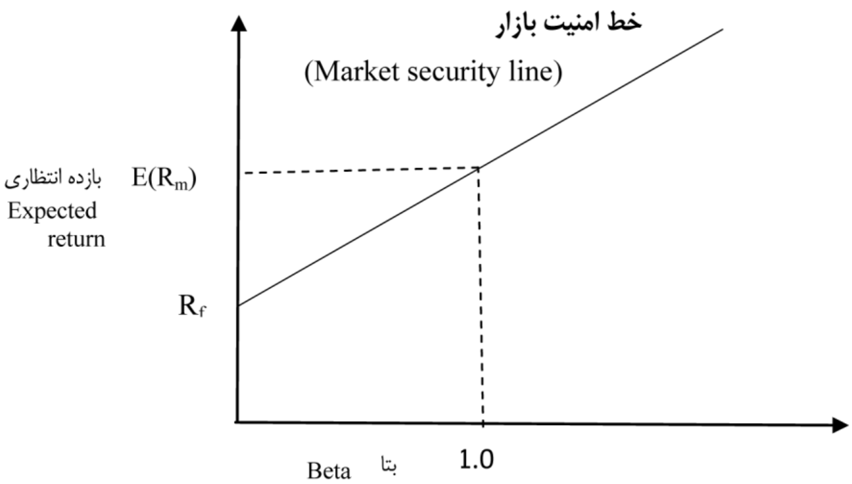


شکل ۲- رابطه بازدهی یک سرمایه‌گذاری و بازدهی پرتفوی بازار

Figure 2- The Relationship between Return on Investment and Market Portfolio Return

ماخذ: شارپ، ۱۹۶۴

Source: Sharp, 1964



شکل ۳- خط امنیت بازار

Figure 3- Security Market Line

ماخذ: شارپ، ۱۹۶۴

Source: Sharp, 1964

با توجه به توضیحات بالا اگر تولید گندم در هر یک از استان‌های کشور یک سرمایه‌گذاری متفاوت در نظر گرفته شود، تولید این محصول در کل مناطق تولیدی کشور را می توان به عنوان پرتفوی کل سرمایه‌گذاری گندم در کشور تشکیل محسوب نمود. در این پرتفوی، بازدهی تولید گندم در هر استان را می‌توان برابر درآمد حاصل از تولید این محصول در هر هکتار در استان مورد نظر(استان iام)، در نظر گرفت که از رابطه (۴) به دست می‌آید.

$$TR_i = Y_i \times P_i \quad (۴)$$

در این رابطه Y_i عملکرد گندم در هکتار و P_i قیمت دریافتی تولیدکننده به ازای هر کیلوگرم گندم در استان iام می‌باشد. برای

اساس، بازدهی کل پرتفوی از جمع موزون درآمدهای گندم در استان‌های مختلف حاصل می‌شود و از رابطه (۵) به دست می‌آید.

$$TR_m = \sum_{i=1}^{n} W_i TR_i \qquad (۵)$$

در این رابطه TR_i درآمد در هکتار گندم در استان i ام و W_i سهم درآمدی استان i ام از کل درآمد گندم در سطح کشور می‌باشد. با در دست داشتن این دو جزء از اطلاعات و با رگرس کردن درآمد گندم در استان i ام بر درآمد پرتفوی این محصول در کل کشور ضریب ریسک سیستماتیک (بتا) برای استان i ام بدست می‌آید.

با برآورد ضریب یاد شده برای تولید گندم در استان‌های مختلف کشور و مقایسه آنها با همدیگر امکان رتبه‌بندی استان‌ها از نظر ریسک سیستماتیک تولید این محصول فراهم می‌شود. اما، برای مشخص نمودن وضعیت جبران ریسک سیستماتیک تولیدکنندگان گندم در هر استان باید بازدهی جاری تولید این محصول با بازدهی انتظاری آن که با توجه به رابطه (۵) به دست می‌آید، مقایسه شود. بازده جاری تولید گندم در هر استان را می‌توان با استفاده از هزینه تولید گندم و قیمت دریافتی تولیدکننده بدست آورد که در رابطه (۶) نشان داده شده است.

$$R_i = \frac{TR - TC}{TC} \qquad (۶)$$

در این رابطه TR نشان‌دهنده درآمد تولیدگندم در هکتار، TC هزینه تولید هر هکتار از محصول و R_i بازده به ازای هر هکتار گندم را نشان می‌دهد. نرخ بازده پرتفوی نیز با استفاده از رابطه (۷) محاسبه می‌شود که در این رابطه Wi سهم درآمدی محصول iام و R_{mi} بازدهی پورتفوی i ام می‌باشد.

$$R_{mi} = \sum_{i=i}^{n} W_i R_i \qquad (۷)$$

جدول ۱- اقلام هزینه هر هکتار محصولات مختلف زراعی

Table 1- Cost items per hectare of different farm crops

ردیف Row	نوع عملیات The type of operation	ردیف Row	نوع عملیات The type of operation	ردیف Row	نوع عملیات The type of operation
1	آب‌بها Price of water	12	کودپاشی شیمیایی Fertilization	23	جمع آوری و حمل در مزرعه Collecting and transporting on the farm
2	آبیاری Irregation	13	بذرمصرفی Seeds	24	خرمن کوبی Thrush
3	شخم Plow	14	بوجاری بذر Seed purification	25	بسته‌بندی و حمل به انبار Packaging and shipping to warehouse
4	دیسک Disk	15	حمل بذر Seed Carriage	26	نیروی کار work force
5	تسطیح نسبی Relative leveling	16	بذرپاشی، بذرکاری، نشاکاری Seeding, Seeding, Transplanting	27	اجاره بها زمین Land Rental
6	کرت‌بندی، مرزکشی Plot, borderline	17	وجین Weeding	28	هزینه بیمه Insurance cost
7	کودحیوانی Animal Fertilizer	18	تنک کردن Thinning	29	سایر هزینه ها Other costs
8	حمل کود حیوانی Carrying Animal Fertilizer	19	سموم Pesticides		
9	کودپاشی حیوانی Animal Fertilization	20	سمپاشی Spraying		
10	کود شیمیایی Fertilizer	21	مبارزه بیولوژیک Biological struggle		
11	حمل کود شیمیایی Carrying fertilizer	22	برداشت ماشینی و غیرماشینی Machine and non-machine harvesting		

ماخذ: آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی

Source: Statistics of the Ministry of Jihad for Agriculture

اگر بازده جاری تولید محصول مورد بررسی بزرگتر از بازده مورد انتظار باشد، ریسک محصول کاملا جبران می‌شود و برای

تولیدکنندگان آن مازادی نیز بجای می‌ماند. در این حالت تداوم تولید و حتی توسعه آن در مناطق با چنین وضعتی قابل پیش‌بینی می‌باشد. بر عکس، اگر بازده جاری تولید محصول مورد بررسی کوچکتر از بازده مورد انتظار باشد ریسک تولیدی محصول جبران نشده است. بر این اساس، انتظار آن است که تمایل به توسعه سرمایه‌گذاری در مناطق مربوطه کاهش یابد. برای بررسی وضعیت جبران ریسک محصولات در حالت‌های مورد بررسی می‌توان از شاخص جبران (C) که مطابق رابطه (۸) محاسبه می‌شود، استفاده نمود. همانطور که گفته شد مثبت بودن این کمیت به معنی جبران ریسک محصول می‌باشد.

$$C = R_i - E(R_i) \quad (۸)$$

داده‌های مورد نیاز در این پژوهش شامل مقدار تولید و سطح زیرکشت محصولات زراعی در استان‌های کشور از بانک زراعت وزارت جهاد کشاورزی و قیمت محصولات زراعی از مرکز آمار ایران طی سال‌های ۹۴-۱۳۸۷ استخراج گردید. هزینه محصولات زراعی نیز در طی سال‌های ۹۴-۱۳۸۷ از بانک هزینه وزارت جهاد کشاورزی بدست آمده که شامل اقلام ذکر شده در جدول ۱ است. به علاوه، نرخ سود سپرده های بانکی که بطور رسمی ۱۵ درصد می باشد به عنوان نرخ بازده سرمایه گذاری بدون ریسک در نظر گرفته شده است. البته با توجه به اینکه نرخ ۲۰ درصد هم در برخی بانک‌های خصوصی و برای مبالغ بالا مطرح می‌باشد، این نرخ هم به عنوان گزینه بعدی مورد توجه قرار گرفته است.

نتایج و بحث

برای مقایسه ریسک محصول گندم در استان‌های مختلف نسبت به پرتفوی گندم در کل کشور و چگونگی جبران آن در هر یک از استان‌ها پرتفویی برای محصول گندم تشکیل داده شد. سپس با استفاده از رابطه (۱) ضریب ریسک سیستماتیک محصول گندم در استان‌های مختلف کشور محاسبه گردید. نتایج در ستون دوم جدول ۲ و شکل ۴ آورده شده است. شکل ۴ تفاوت ریسک سیستماتیک گندم در استانهای مختلف را بخوبی نشان می‌دهد. براساس این نمودار، تعدادی از استان‌ها دارای ریسک بالای یک و بقیه ریسک کمتر از یک دارند. استان‌های مازندران، کردستان، گلستان، کرمانشاه، فارس و قم با ضریب ریسک بالای یک استان‌های پرریسک محسوب می شوند. در واقع ۲۰ درصد استان‌های تولید کننده گندم پر ریسک‌اند. در این میان استان مازندران با ضریب ریسک سیستماتیک ۱/۲۶ پرریسک‌ترین استان کشور در تولید گندم محسوب می‌شود. برعکس، استان یزد با ضریب ریسک سیستماتیک ۰/۴۵ کم‌ریسک‌ترین استان کشور در تولید گندم است. استان‌های اردبیل، زنجان و البرز با ضریب ریسک سیستماتیک ۰/۹۶، آذربایجان‌غربی و اصفهان با ضریب ریسک سیستماتیک ۰/۹۰، مناطق هم‌ریسک محسوب می‌شوند. گیلان، سمنان و هرمزگان با ضریب ریسک سیستماتیک ۰/۷۳ و استان‌های بوشهر و خراسان‌شمالی با ضریب ریسک سیستماتیک ۰/۷۲ دارای ریسک مشابهی می‌باشند و همگی جزء استان‌های هم‌ریسک طبقه‌بندی می‌شوند. در مجموع تمام استان‌هایی که دارای ضریب ریسک کمتر از یک می‌باشند بطور نسبی استان‌های کم‌ریسک تلقی می‌شوند. هر چه این ضریب کوچکتر باشد شدت ریسک نسبی استان مربوطه نیز کمتر است.

برای محاسبه بازده مورد انتظار از رابطه (۳) استفاده گردید. در این رابطه نرخ سرمایه‌گذاری بدون ریسک (RF) یکبار ۱۵ درصد (نرخ سود بانکی میان مدت) و بار دیگر ۲۰ درصد (نرخ تورم) در نظر گرفته شد. نتایج به ترتیب در ستون‌های ۶ و ۸ جدول ۲ گزارش شده است. جدول ۲ نشان می‌دهد در شرایطی که در کشور سرمایه‌گذاری بدون ریسک ۱۵ درصد بازدهی دارد گندمکاران کشور انتظار دارند قیمت‌گذاری محصول بگونه‌ای باشد که حداقل بازدهی حاصل از تولید این محصول کمی بالاتر از ۱۸ درصد برسد (ستون ۵) و این درصد بازدهی متناسب با میزان ریسک تولید در مناطق مختلف افزایش یابد. بر اساس همین جدول اگر نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بدون ریسک به ۲۰ درصد افزایش یابد تولیدکنندگان گندم هم نرخ حداقلی بالای ۱۹/۵ درصد را از تولید خود انتظار دارند (ستون ۸). این در حالی است که در شرایط موجود نرخ بازدهی که تولیدکنندگان گندم در استانهای مختلف با آن مواجه می‌باشند هیچ تناسبی با بازدهی مورد انتظار تولیدکنندگان ندارد. در حال حاضر در برخی استانها این بازدهی بمراتب بالاتر از مقدار مورد انتظار و در مناطق دیگری برعکس بمراتب پایین‌تر از درصد مورد انتظار می‌باشد. نکته بدتر آنکه در تعداد قابل توجهی از استانها وضعیت بگونه‌ای است که بازدهی فعلی تولید اساسا ریسک تولید را جبران نمی‌کند (شکل ۵). به منظور بررسی وضعیت جبران ریسک سیستماتیک از شاخص جبران ریسک مطابق رابطه (۸) (تفاوت بین بازدهی جاری و انتظاری) استفاده شده است. نتایج این مورد نیز برای نرخ‌های ۱۵ و ۲۰ درصد به ترتیب در ستون‌های ۷ و ۹ جدول ۴ و شکل ۵ منعکس شده است. در شکل ۵ مشاهده می‌شود که بیشترین مازاد بازدهی در استان کردستان (۱۲/۲۷ درصد) و در میان استان‌هایی که ریسک گندم در آن‌ها جبران نشده است، بیشترین تفاوت بین بازدهی جاری و انتظاری در استان جنوب کرمان (۱۳/۶۰- درصد) می‌باشد.

جدول ۲- ضریب ریسک سیستماتیک و شاخص جبران ریسک محصول گندم در پرتفوی کل کشور

Table 2- Systematic Risk Factor and Risk Compensation Index of Wheat Crop in Total Country Portfolios

استان Province	ریسک محصول (بتا) Product risk (Beta)	متوسط درآمد در هکتار (میلیون‌ریال) Average income per hectare (Million Rials)	متوسط درآمد پورتفو (میلیون ریال) Average portfolio income (million rials)	بازدهی جاری Current efficiency	بازدهی انتظاری Expected return (RF=15)	شاخص جبران ریسک Risk offset index (RF=15)	بازددهی انتظاری Expecte d return RF=20)	شاخص جبران ریسک Risk offset index (RF=20)
مازندران Mazandaran	1.26	30.53	22.78	20.05	20.47	-0.42	19.17	0.88
کردستان Kordestan	1.11	26.55	22.78	32.09	19.82	12.27	19.27	12.82
گلستان GHolestan	1.08	25.69	22.78	10.83	19.69	-8.86	19.29	-8.46
کرمانشاه Kermanshah	1.06	20.57	22.78	13.44	19.60	-6.16	19.30	-5.86
فارس Fars	1.02	24.50	22.78	18.39	19.43	-1.14	19.33	-0.94
قم Qom	1.00	22.50	22.78	27.33	19.34	7.99	19.34	7.99
تهران Tehran	0.99	28.74	22.78	18.63	19.29	-0.66	19.34	-0.71
مرکزی Markazi	0.97	26.08	22.78	30.69	19.21	11.48	19.36	11.33
لرستان Lorestan	0.97	22.61	22.78	26.49	19.21	7.28	19.36	7.13
اردبیل Ardabil	0.96	25.36	22.78	14.57	19.16	-4.59	19.36	-4.79
زنجان Zanjan	0.96	24.88	22.78	24.69	19.16	5.53	19.36	5.33
البرز Alborz	0.96	25.45	22.78	21.83	19.16	2.67	19.36	2.47
قزوین Qazvin	0.95	24.09	22.78	14.43	19.12	-4.69	19.37	-4.94
خوزستان KHozestan	0.92	19.10	22.78	28.96	18.99	9.97	19.39	9.57
همدان Hamadan	0.91	23.88	22.78	17.69	18.95	-1.26	19.40	-1.71
آذ.غربی Az.gharbi	0.90	21.35	22.78	18.52	18.90	-0.65	19.40	-1.15
اصفهان Esfahan	0.90	24.50	22.78	12.53	18.90	-6.37	19.40	-6.87
آذ.شرقی Az.sharghi	0.86	21.20	22.78	15.97	18.73	2.76	43.43	-3.46
کرمان Kerman	0.85	24.38	22.78	30.50	18.63	11.81	19.44	11.06
چهارمحال CHarmahal	0.83	23.11	22.78	14.72	18.60	-3.85	19.45	-4.73

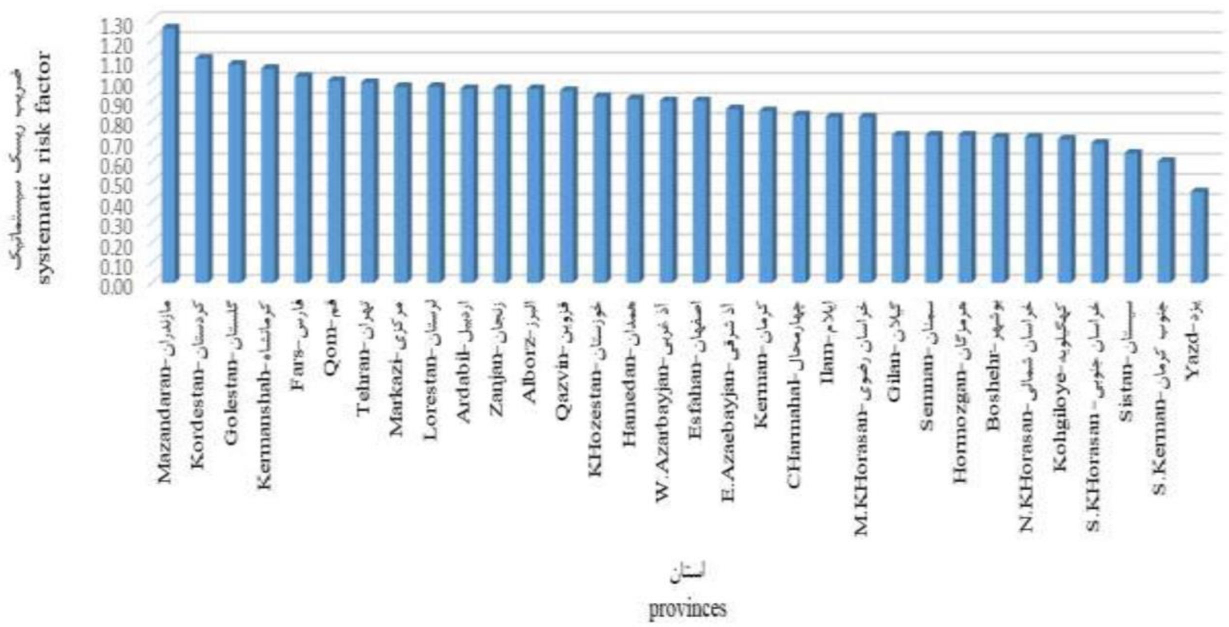
ادامه جدول ۲- ضریب ریسک سیستماتیک و شاخص جبران ریسک محصول گندم در پرتفوی کل کشور

Continue to Table 2- Systematic Risk Factor and Risk Compensation Index of Wheat Crop in Total Country Portfolios

ایلام Ilam	0.82	19.95	22.78	28.91	18.56	10.35	19.46	9.45
خ.رضوی KH.razavi	0.82	18.80	22.78	21.52	18.56	2.96	19.46	2.06
گیلان Gilan	0.73	16.75	22.78	29.91	18.17	11.74	19.52	10.39
سمنان Semnan	0.73	22.29	22.78	19.21	18.17	1.04	19.52	-0.31
هرمزگان Hormozghan	0.73	18.96	22.78	15.70	18.17	-2.47	19.52	-3.82
بوشهر Boshehr	0.72	14.98	22.78	10.98	18.12	-7.14	19.52	-8.54
خ.شمالی KH.shomali	0.72	18.84	22.78	21.62	18.12	3.50	19.52	2.10
کهگیلویه Kohgiloyeh	0.71	18.05	22.78	20.71	18.08	2.63	19.53	1.18
خ.جنوبی KH.jonoubi	0.69	16.01	22.78	8.47	17.99	-9.52	19.54	-11.07
سیستان Sistan	0.64	13.59	22.78	13.99	17.78	-3.79	19.58	-5.59
ج.کرمان J.kerman	0.60	13.88	22.78	4.04	17.64	-13.60	19.64	-15.60
یزد Yazd	0.45	12.86	22.78	15.80	16.98	-1.18	19.73	-3.93

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

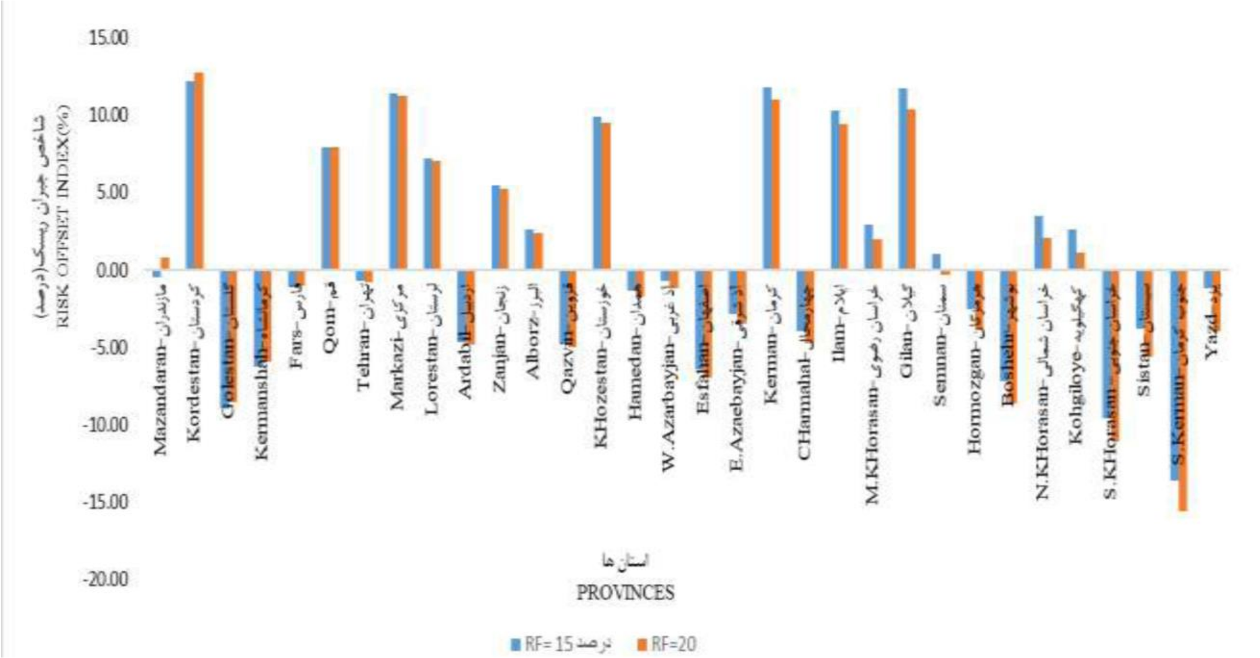


شکل ۴- ضریب ریسک سیستماتیک گندم نسبت به پرتفوی کل کشور در استان‌های مختلف

Figure 4- Systematic Risk Factor of Wheat to Total Country Portfolios in Different Provinces

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings



شکل ۵- مقایسه شاخص جبران ریسک محصول گندم در استان‌های مختلف

Figure 5- Comparison of wheat yield risk indices in different provinces

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

شکل‌های ۶، ۷ و ۸ نکات جالبی را در باره ارتباط بین ریسک و اجزای درآمد روشن می‌سازند. این نمودارها به ترتیب رابطه بین ضریب ریسک سیستماتیک گندم را با قیمت، عملکرد و درآمد این محصول نشان می‌دهند. جدول ۳ نیز ضریب همبستگی این روابط را ارائه می‌دهد. شکل ۶ نشان می دهد که چون محصول گندم دارای قیمت تضمینی است ارتباطی بین قیمت این محصول و ریسک آن دیده نمی‌شود. در اصل یک قیمت برای این محصول براساس متوسط هزینه تولید گندم در کشور به عنوان قیمت تضمینی تعیین می‌شود. اما، ضریب ریسک سیستماتیک با عملکرد گندم رابطه مثبت دارد. مهمتر اینکه ریسک سیستماتیک با درآمد محصول در هر استان رابطه قوی و مثبت دارد. برای مثال، استان مازندران با ضریب ریسک سیستماتیک ۱/۲۹ به عنوان پرریسک‌ترین استان دارای درآمد متوسط حدود ۳۵ میلیون ریال در هکتار در هشت سال گذشته بوده است. در حالی که، استان یزد با ضریب ریسک سیستماتیک ۰/۴۵ به عنوان کم‌ریسک‌ترین استان دارای درآمد متوسط حدود ۱۳ میلیون ریال در هکتار طی ۸ سال گذشته بوده است. بنابراین، ارتباط مستقیم بین ضریب ریسک سیستماتیک و درآمد هراستان تایید می‌شود که با تئوری میانگین-واریانس مارکوویتز نیز سازگار می‌باشد. براین اساس، علت اینکه در نرخ های بازدهی جاری (رابطه ۶) در استان‌های مختلف تفاوت زیادی مشاهده می‌شود و در برخی استان‌ها ریسک متحمل شده توسط تولیدکنندگان جبران نمی‌شود (شکل ۵) ریشه در تفاوت در هزینه تولید در استان‌های مختلف کشور دارد. این موضوع نشان می‌دهد که قیمت‌گذاری بر اساس هزینه متوسط روش مناسبی برای جبران ریسک تولید در کشور نمی‌باشد. به عنوان مثال جدول ۴ نشان می‌دهد که دو استان گلستان و کردستان علی‌رغم اینکه هم‌ریسک می‌باشند، اما استان گلستان به دلیل هزینه بالای تولید نتوانسته است ریسک خود را پوشش داده و مازاد بازدهی به دست آورد.

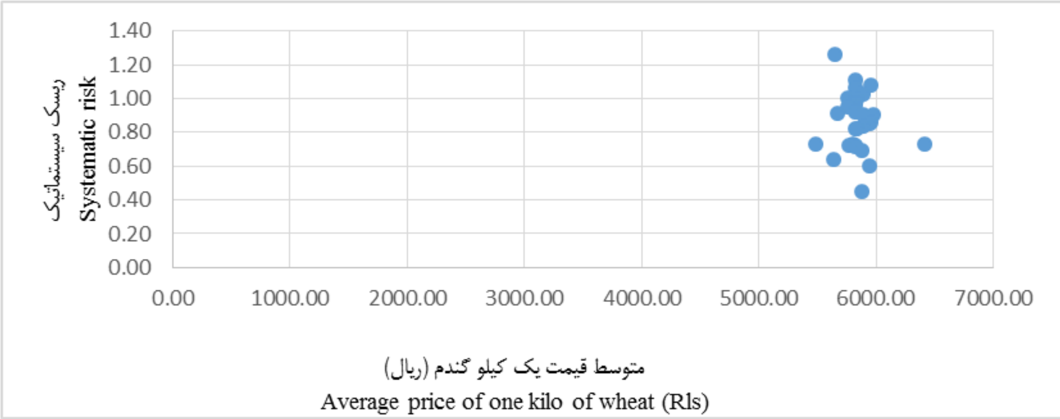
جدول ۳- ضریب همبستگی بین ضریب ریسک سیستماتیک گندم و عوامل موثر برآن

Table 3- Correlation coefficient between systematic risk factor of wheat and its effective factors

	متوسط عملکرد Performance Average	متوسط قیمت Price average	متوسط درآمد Income average
ضریب ریسک سیستماتیک **Systematic risk factor**	0.46	-0.15	0.86

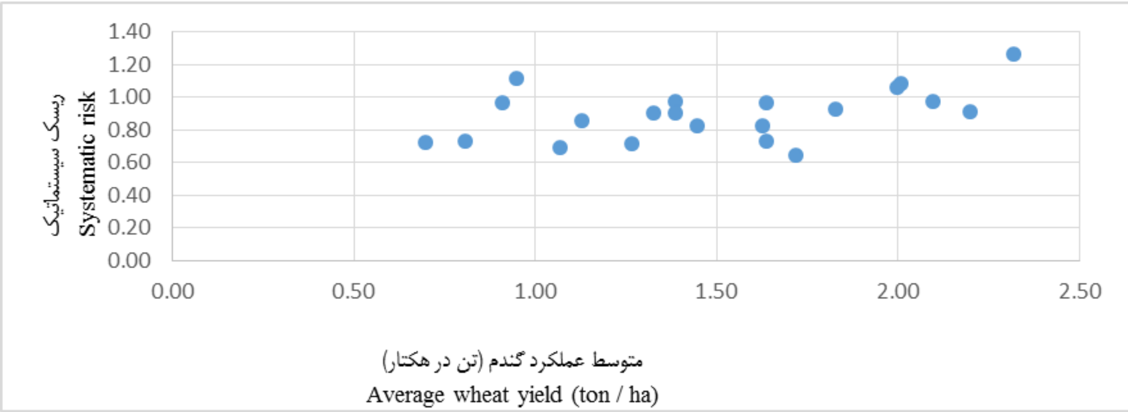
ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings



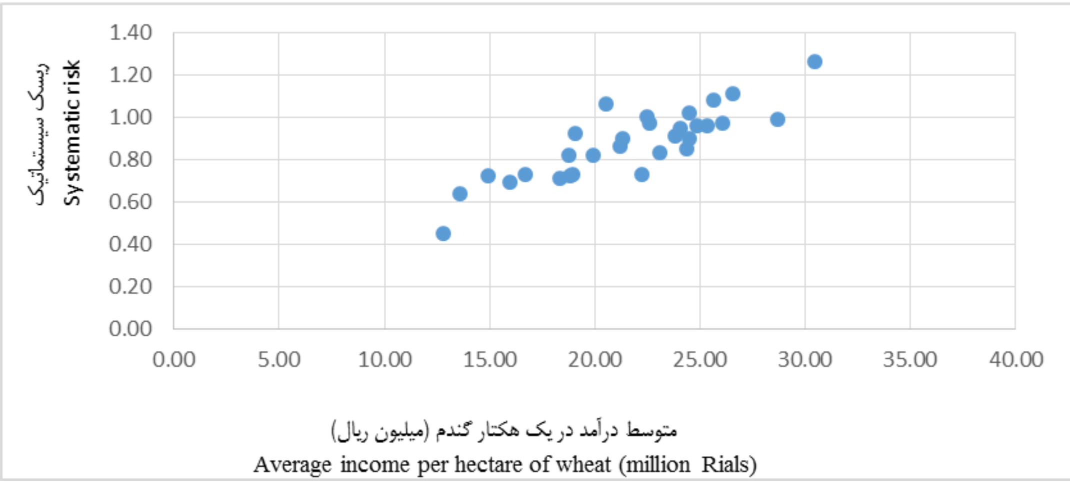
شکل ۶- رابطه بین قیمت و ریسک سیستماتیک

Figure 6- The relationship between price and systematic risk



شکل ۷- رابطه عملکرد و ریسک سیستماتیک

Figure 7- The relationship between performance and systematic risk



شکل ۸- رابطه بین درآمد و ریسک سیستماتیک

Figure 8- The relationship between income and systematic risk

جدول ۴- مقایسه بازدهی جاری و انتظاری دو استان هم‌ریسک
Table 4- Comparison of current and expected returns of two Hamarisk provinces

	ضریب ریسک Risk factor	متوسط درآمد در هکتار Average income per hectare	متوسط هزینه در هکتار Average cost per hectare	متوسط بازدهی جاری Average current efficiency	بازده انتظاری Expected return (Rf=%15)	بازده انتظاری Expected return (Rf=%20)
کردستان Kordestan	1.11	26.56	19.88	33.60	19.82	19.27
گلستان GHolestan	1.08	25.69	22.55	13.92	19.69	19.29

ماخذ: یافته‌های تحقیق
Source: Research findings

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس نتایج این مطالعه استان یزد با ضریب ۰/۴۵ کم‌ریسک‌ترین استان و استان مازندران با ضریب ۱/۲۶ پرریسک‌ترین استان تولیدکننده گندم هستند. از نگاه ریسک استان‌های یزد، جنوب کرمان، سیستان و بلوچستان، کهگیلویه و بویر احمد، خراسان‌شمالی، بوشهر، هرمزگان، سمنان، گیلان، خراسان رضوی، ایلام، چهارمحال بختیاری، کرمان، آذربایجان شرقی، اصفهان، غربی، همدان، خوزستان، قزوین، البرز، زنجان، اردبیل، لرستان، مرکزی و تهران ضریب ریسک کمتر از یک دارند و استان‌های کم‌ریسک تولیدکننده گندم محسوب می‌شوند و از این نظر وضعیت بهتری دارند. همچنین استان‌های فارس، کرمانشاه، گلستان، کردستان و مازندران دارای ضریب ریسک بزرگتر از یک هستند و استان‌های پرریسک محسوب می‌شوند. اما، برای سرمایه‌گذار (تولیدکننده) ریسک تنها یک وجه از اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری تولید و تداوم آن است. وجه دوم و مهمتر، درآمدهای حاصل از تولید است که مشخص می‌کند چگونه و تا چه اندازه ریسک متحمل شده جبران می‌شود. از این نظر استان‌هایی مثل کرمانشاه که دارای ریسک بالا می‌باشند و درآمدهای حاصله جبران ریسک را نمی‌کند بدترین وضعیت را دارند و در معرض حذف تدریجی تولید گندم خواهند بود. همچنین استان‌هایی که کم‌ریسک می‌باشند لیکن در همین حد هم ریسک آن‌ها جبران نمی‌شود نیز در معرض حذف این محصول از الگوی کشت منطقه قرار خواهند گرفت (نظیر یزد، جنوب کرمان، بوشهر). دو گروه دیگر از استان‌ها در موقعیت مناسبی قرار دارند. گروهی که دارای ریسک بالای تولید هستند (ضریب ریسک بالای یک) ولی با کسب درآمد مناسب توانسته‌اند پاداش ریسک خود را دریافت دارند (مثل کردستان) و گروهی که هم کم‌ریسک هستند (ضریب ریسک کوچکتر از یک) و هم جبران ریسک شده‌اند (نظیر استان خوزستان، ایلام و گیلان).

از آنجا که نتایج نشان داد تفاوت در عملکرد و نوسانات آن و در نتیجه تفاوت در درآمدها و قیمت تمام شده محصول عامل اصلی عدم جبران ریسک می‌باشد، لذا استان‌های کم‌ریسک که در شرایط حاضر جبران ریسک نمی‌شوند شانس و پتانسیل بیشتری برای بهبود وضعیت و ادامه تولید دارند. از این رو برای این گروه استان‌ها تمرکز بر روی بهبود عملکرد آن‌ها به برنامه‌ریزان بخش توصیه می‌شود. اگر به دلایل فنی امکان افزایش عملکرد گروه پرریسک جبران نشده نیز وجود داشته باشد تداوم تولید این گروه نیز مورد انتظار می‌باشد. لذا، تمرکز بر روی بهبود عملکرد که در واقع بهبود بهره‌وری است پیشنهاد اصلی برای حفظ و تداوم تولید این گروه از استان‌ها می باشد.

نتایج نشان داد که قیمت تضمینی تعیین شده برای گندم که براساس هزینه متوسط تولید محصول در کشور تعیین می‌شود در اکثر استان‌ها نمی‌تواند حداقل بازدهی مورد انتظار زراعین را تامین نماید. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که قیمت محصول تا حد امکان در بازار شکل بگیرد و یا در صورت تعیین قیمت تضمینی، قیمت براساس هزینه متوسط تولید محصول در هر استان تعیین گردد. به عنوان مثال تولیدکنندگان گندم در استان کردستان توانسته‌اند مازاد بازدهی در حالت مقایسه ریسک این محصول نسبت به پورتفوی خود محصول در سطح کشور به دست بیاورند اما در استان گلستان شرایط عکس می‌باشد و زراعین گندم در این استان نتوانسته‌اند مازاد بازدهی به دست بیاورند. بررسی محصول گندم در دو استان مذکور نشان می‌دهد که عملکرد، قیمت و بالطبع در آمد محصول در دو استان تقریبا یکسان می‌باشد. بنابراین، در این دسته از استان‌ها مشکل به دست نیاوردن مازاد بازدهی از سمت هزینه می‌باشد بطوریکه هزینه تولید یک هکتار محصول گندم در استان گلستان حدود ۵ میلیون ریال بیش‌تر از استان کردستان می‌باشد. همچنین با بررسی اجزای هزینه تولید یک هکتار گندم در استان گلستان مشخص گردید که عامل اصلی این اختلاف هزینه، اجاره‌بهای زمین در گلستان می‌باشد. بصورتی‌که هزینه زمین در استان گلستان نسبت به استان کردستان ۴۹۰۰ هزار ریال و نسبت به متوسط کشوری ۶۳۰۰ هزار ریال بیشتر می‌باشد. بنابراین، قیمت تضمینی تعیین شده برای محصول گندم در

استان گلستان با توجه به هزینه بالای تولید این محصول در استان گلستان باید بیشتر از استان کردستان تعیین گردد. و یا باید پذیرفته شود که با توجه به ارزش بالای زمین در استان گلستان این استان باید به کشت محصولات با ارزش تر روی آورد.

محصول گندم کالایی استراتژیک و یکی از رکن‌های اساسی امنیت غذایی کشور محسوب می‌شود. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که بازدهی حاصل از این محصول در اکثر استان‌های تولیدکننده گندم نتوانسته است بازدهی مورد انتظار زارعین را تامین نماید. بنابراین، باید انتظار داشت که در بلند مدت محصولات با بازدهی بیشتر در هر استان جایگزین این محصول گردند و محصول گندم به تدریج از الگوی کشت اکثر استان‌ها حذف گردد بنابراین، پیشنهاد می‌شود وضع کنونی گندم در سطح هر استان نسبت به محصولات دیگر بهبود یابد. این کار می‌تواند مستقیما از طریق دخالت دولت و پرداخت یارانه به طرق مختلف صورت پذیرد یا می‌تواند بطور غیرمستقیم از طریق افزایش بهره‌وری زارعین و افزایش تولید در هکتار و بالطبع درآمد بیشتر در هکتار باشد.

منابع

1- Agricultural Insurance Fund, statistical reports, insurance performance and damages statistics under different sections of agricultural insurance. 2015.
2- Bigge H.M., and Langemeier M.R. 2004. Relative profitability and risk of Kansas farms and the S&P 500. Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers 67: 57-63.
3- Black F. 1993. Estimating expected return. Financial Analysts Journal 36:38.
4- Blume M.E., and Friend I. 1973. A new look at the capital asset pricing model. The Journal of Finance 28: 19-34.
5- Bukvic I.B., Starcevic D.P., and Fosic I. 2016. Adequacy of the CAPM for Estimating the Cost of Equity Capital: Empirical Study on Underdeveloped Market. Economic and Social Development: Book of Proceedings, 25.
6- Celik S. 2012. Theoretical and Empirical Review of Asset Pricing Models: A Structural Synthesis. International Journal of Economics and Financial Issues 2: 141-178.
7- Daniel M.S., and Featherstone A.M. 2001. Assessing Agricultural Risk among States. Montana 4: 10-14.
8- Estrada J. 2002. Systematic risk in emerging markets: the D-CAPM. Emerging Markets Review 3: 365-379.
9- Fama E.F., and French K.R. 2004. The capital asset pricing model: Theory and evidence. Journal of Economic Perspectives 18: 25-46.
10- Fama E.F., and MacBeth J.D. 1973. Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. Journal of Political Economy 81: 607-636.
11- Farrell J.L. 1983. Guide to portfolio management. McGraw-Hill Companies.
12- Jensen M.C., Black F., and Scholes M.S. 1972. The capital asset pricing model: Some empirical tests. Studies in the Theory of Capital Markets 81: 79-121.
13- Ministry of Agricultural Jihad, Information and Communication Technology Center, Agricultural Statistics, Volume II: Chapter Eight: Agricultural Product Insurance. 2008- 2015.
14- Ministry of Agricultural Jihad, Information and Communication Technology Center, Agricultural Statistics, Volume I: Farm Crops. 2008-2015.
15- Pishbahar E., Darparnian S., and GHahremanzadeh M. 2015. The Effects of Climate Change on Grain Yield in Iran: Applying Spatial Econometric Approach to Panel Data. Agricultural Economics Research 7: 83-106. (In Persian)
16- Salami H., and Nemati M. 2013. A Systematic Risk Assessment of Yield and Factors Affecting its Intensity in Apple Production in Iran: Application of Spatial Autoregressive Patterns 27: 288-299. (In Persian)
17- Sharpe W.F. 1964. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. The Journal of Finance 19: 425-442.
18- Tahamipour M., Salami H., and CHizari A. 2013. Determining the Spatial Dependence Range of Systematic Risk of Rainfed Wheat Yield in Iran: Application of Spatial Autoregressive Patterns. Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research 44: 343-356. (In Persian)
19- Thorsen B.J. 2010. Risk, returns and possible speculative bubbles in the price of Danish forest land?. In: Scandinavian Forest Economics: Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics 100-111.
20- Tóth M., Lancaric D., Piterková A., and Savov R. 2014. Systematic risk in Agriculture: A case of Slovakia. Agris on-line Papers in Economics and Informatics, 6:185.
21- Tóth M., Rábek T., Boháčiková A., and Holúbek I. 2016. Risk and profitability of animal and crop production in Slovak farms.
22- Turvey C.G., and Driver H.C. 1987. Systematic and nonsystematic risks in agriculture. Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie 35: 387-401.

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 34, No. 3, Fall 2020, p. 275-288

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، ص. ۲۸۸-۲۷۵

Ranking Wheat Producing Provinces from a Systematic Risk Perspective and Measuring Risk Compensation in Iran: A Capital Asset Pricing Model (CAPM)

H. Salami[1]*- A. Salim[2]

Received: 09-12-2019
Accepted: 07-09-2020

Introduction: Risk is considered as a negative factor in producing agricultural products. Yet, the presence of risk is not restraining producers from production as long as the generated revenue is proportional to the perceived risk and thereby, the cost of the risk is compensated. The purpose of this study is to measure systematic risk of wheat production in Iran's provinces, and evaluate how the risk is offset in these regions.

Materials and Methods: According to Markowitz, there is a tradeoff between risk and returns in considering alternative investment by rational investors. That is, investors expect higher returns for accepting higher risk in considering any investment. Capital Asset Pricing Model (CAPM) is an equilibrium model based on this theory which measures systematic risk of an investment (activity) and shows how an asset is priced according to its perceived risk. Thus, this model can be used to examine the systematic risk of producing wheat in different regions and the relationship between the risk of producing this crop and the expected price to generate appropriate returns to compensate the undertaken risk by producers. According to Sharp, by regressing the returns of an investment on the returns of market portfolio, the systematic risk factor for such investment is obtained. The risk factor which takes different values from zero to greater than one is a measure of systematic risk of an activity relative to the risk of overall portfolio. This risk factor is used to compute the returns required to compensate the risk associated to the activity.

Results and Discussion: Results reveal that Yazd province with 0.45 beta coefficient is the least risky province and Mazandaran province with 1.26 beta coefficient is the riskiest province for wheat production in Iran. In fact, based on the results, 20 percent of the wheat producing provinces are classified as high risk in production of this crop. Ardebil, Zanjan and Alborz provinces with systematic risk coefficient of 0.96, West Azerbaijan and Isfahan with systematic risk coefficient of 0.90 are grouped as risky ones. Gilan, Semnan and Hormozgan with systematic risk factor of 0.73 and Bushehr and North Khorasan provinces with systematic risk factor of 0.72 that have similar risk factor are classified as other risky zones. As the results indicate, with 15 percent risk-free rate on investment in the country, wheat producers expect a minimum return of 18 percent in producing wheat in Iran. On the other hand, if the risk-free rate of return on investment rises to 20 percent, wheat producers expect a minimal rate of 19.5 percent. Based on these calculations, prices of this product, and consequently the generated revenues, are in such a way that the returns offset the risk of wheat production in 14 provinces. From this point of view, wheat production in Kurdistan province has the best condition while the production of wheat in the southern province of Kerman shows the worst situation. In addition, results revealed that uncompensated risk in most of the provinces is the result of low yield per hectare and consequently, high average cost in these regions. Thus, focusing on improving productivity is suggested for the specified provinces.

Conclusion: According to the results, uncompensated risk in most of the provinces is the result of low level of yield per hectare and consequently, high level of average cost in these regions. Therefore, it is expected that in the long run, crops with higher yield will be replaced for the wheat and this crop will gradually be removed from the cultivation plan in such provinces. Since wheat is a strategic crop in Iran and to guarantee its production, improving productivity of this product is recommended for the specified provinces.

Keywords: Capital asset pricing model, Iran, Risk compensation, Systematic risk, Wheat

1 and 2- Professor and Ph.D. Student, Department of Agricultural Economics, University of Tehran, respectively.
(*- Corresponding Author Email: hsalami@ut.ac.ir)